

АО «ALT Университет имени Мухамеджана Тынышпаева»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель УС АО «ALT Университет»

М.С.Жармагамбетова

**Решение Ученого совета АО «ALT
Университет»**

от «30» 05 2025 года (протокол № 10)

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ**

Группа образовательных программ
«D100 – Автоматизация и управление»

Алматы, 2025

Программа вступительного экзамена обсуждена и получила положительное решение на заседании кафедры «Автоматизация и управление», протокол №8 «28» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой «АУ»

Г.А.Сүлейменова

Программа вступительного экзамена рассмотрена и рекомендована на заседании Совета института «Энергетика и цифровые технологии», протокол № 10 от «28» мая 2025 г.

Председатель Совета института «ЭиЦТ»

Тойгожинова А.Ж.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель вступительного экзамена по группе образовательных программ	4
2	Регламент проведения вступительного экзамена в докторантуру по группе образовательных программ	4
3	Виды и критерии оценивания	4
4	Содержание экзаменационных материалов	6
5	Рекомендуемая литература	8

1. Цель вступительного экзамена по группе образовательных программ

Цели вступительного экзамена по группам образовательных программ, является определение теоретической и практической подготовленности поступающего в докторантуру, уровня соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в докторантуре по направлению подготовки.

Вступительный экзамен в докторантуру состоит из написания эссе и экзамена по профилю группы образовательных программ.

2. Регламент проведения вступительного экзамена в докторантуру по группе образовательных программ

Продолжительность вступительного экзамена - 3 часа 30 мин, в течение которых поступающий пишет эссе, отвечает на электронный экзаменационный билет, состоящий из 3 вопросов. Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке. Максимальный балл за вступительный экзамен составляет – 100 баллов, из которых написание эссе – 20 баллов, экзамен по профилю ГОП – 50 баллов, собеседование – 30 баллов.

3. Виды и критерии оценивания

3.1 Виды и критерии оценивания эссе

Виды эссе	Описание	Объем эссе
Мотивационное	Аргументация поступающего о побудительных мотивах к научно-исследовательской деятельности (research statement)	Не менее 250 слов
Научно- аналитическое	Обоснование поступающим актуальности и методологии предполагаемого исследования (research proposal)	
Проблемно-тематическое	Изложения авторской позиции по актуальным аспектам предметного знания	

Критерии	Дескрипторы	Баллы
Глубина раскрытия темы	проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий, использована информация из различных источников	4
	представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы	4
Аргументация, доказательная база	наличие аргументов, выявление причинно-следственных связей, умение рассуждать от частного к общему, от общего к частному.	4
Композиционная цельность и логика изложения	Наличие композиционной цельности, логическая связь структурных компонентов эссе, наличие выводов и обобщений	4

Речевая культура	демонстрация продвинутого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика)	4
Максимальное количество баллов		20

3.2 Критерии оценивания ответов на вопросы электронного экзаменационного билета

Экзамен по профилю группы образовательных программ включает 3 блока вопросов, из которых: 1-й вопрос определяет уровень и системность теоретических знаний; 2-ой вопрос выявляет степень сформированности функциональных компетенций; 3-й вопрос направлен на определение системных компетенций. Максимальное количество баллов – 50.

Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов:

Блоки	Характер вопроса	Количество баллов
1-й вопрос	теоретический -определяет уровень и системность теоретических знаний	10
2-й вопрос	практический - выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)	20
3-й вопрос	выявляет системное пониманиеизучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)	20
ИТОГО		50

Критерии оценивания ответов на вопросы электронного экзаменационного билета:

Вопрос	Критерии оценивания	Количество баллов
1-й вопрос	демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области; глубина и полнотараскрытия вопроса	5
	логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме	3
	владеетпонятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией	2
Итого		10
2-й вопрос	применяет методы, техники, технологии для решения проблем в предметной области	7
	аргументирует, сравнивает, классифицируетявления, события, процессы; делает выводы и обобщения на основе практических навыков	7
	анализирует информацию из различных источников	6
Итого		20
3-й вопрос	критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки	7
	синтезирует методологические подходы в интерпретации основных проблем предметного знания	7

	выявляет причинно-следственные связи при анализе процессов, явлений, событий	6
Итого		20
ВСЕГО		50 баллов

3.3 Критерии оценивания собеседования

№	Критерии	Дескрипторы	Баллы
1.	Мотивированность	Аргументация мотивов для обучения в докторантуре по выбранному ОП и поступления в определенный вуз. Видение перспектив профессионального и личностного роста по завершению обучения.	5
2	Исследовательская компетентность	Владение исследовательскими навыками и опытом, необходимыми для научно-исследовательской деятельности в конкретной предметной области.	10
3.	Креативность	Нестандартность мышления, творческий и альтернативный подходы к решению проблем, ситуационных задач.	10
4.	Коммуникативность	Умение кратко, репрезентативно, логично, аргументировано излагать свою точку зрения, делать обобщения и выводы. Владение языками.	5
Максимальное количество баллов			30

4. Содержание экзаменационных материалов

4.1 Содержание тематики Эссе

№	Темы эссе
1	Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в системах управления движением поездов: Исследуйте потенциал ИИ для оптимизации расписания, предотвращения задержек, повышения пропускной способности и обеспечения безопасности. Какие существуют вызовы и перспективы?
2	Развитие и внедрение беспилотных технологий на железнодорожном транспорте: Проанализируйте технологические, нормативные и социальные аспекты перехода к автономным поездам. Какие системы ЖАТ требуют наибольшей доработки для поддержки беспилотного движения?
3	Кибербезопасность железнодорожных систем автоматики и телемеханики: Оцените текущие угрозы кибербезопасности для критически важной инфраструктуры ЖАТ и предложите стратегии по их минимизации, включая применение блокчейн-технологий или передовых методов шифрования.

4	Интеграция систем ЖАТ с концепцией "цифрового двойника" железной дороги: Как создание виртуальных моделей железнодорожной инфраструктуры может улучшить планирование, обслуживание и мониторинг систем автоматики?
5	Применение предиктивной аналитики и мониторинга состояния оборудования ЖАТ: Как использование данных с датчиков и машинного обучения может помочь предсказывать отказы оборудования и оптимизировать графики технического обслуживания?
6	Разработка и применение новых алгоритмов для повышения безопасности и надежности железнодорожного движения: Сфокусируйтесь на инновационных подходах к обнаружению препятствий, контролю скорости и предотвращению столкновений.
7	Стандартизация и унификация систем ЖАТ в международном контексте: Проанализируйте вызовы и преимущества гармонизации стандартов железнодорожной автоматики для обеспечения трансграничного движения и совместимости.
8	Роль человеческого фактора в эксплуатации и обслуживании современных систем ЖАТ: Исследуйте взаимодействие между человеком и высокоавтоматизированными системами, вопросы обучения персонала, а также влияние автоматизации на рабочие процессы и принятие решений.
9	Оптимизация работы сортировочных горок и станционных комплексов: Изучите, как математическое моделирование и алгоритмы могут повысить эффективность сортировки вагонов, сократить время простоя и улучшить безопасность на станциях.
10	Моделирование и анализ рисков в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: Разработайте подходы к количественной оценке рисков, связанных с отказами оборудования, программными сбоями и человеческим фактором, и предложите меры по их снижению.

4.2 Содержание разделов по блокам, выносимых на вступительный экзамен

Экзаменационные материалы для вступительных экзаменов в докторантуру по группам образовательных программ, включающих тематику эссе, экзаменационные вопросы по профилю выполнены на трех языках: на казахском, русском и английском языках.

Тематика экзаменационных вопросов соответствует избранным разделам из учебных программ циклов, предусмотренных по группам образовательных программ «D100 – Автоматизация и управление»:

№	Наименование дисциплин
1	Компьютерные системы диспетчерской централизации
2	Системы интервального регулирования движения поездов
3	Автоматизация технических систем

4.3 Содержание разделов по блокам, выносимых на вступительный экзамен

Блок 1

1.1. Микропроцессорные системы диспетчерской централизации.

Введение, история развития компьютерных систем диспетчерской централизации, вопросы программного обеспечения. Работа устройств центрального поста при

формировании и передачи сигналов телеуправления. Основные технические характеристики компьютерной системы. Структурная схема аппаратуры центрального поста и контролируемых пунктов. Построение сигналов телеуправления и телесигнализации в ДЦ системы «Неман»

1.2. Перспективы развития систем диспетчерской централизации.

Существующие в странах СНГ системы диспетчерской централизации. Перспективные компьютерные системы на новой элементной базе. Перспективы создания производственной базы и решение вопросов программного обеспечения компьютерных систем ДЦ.

Блок 2

2.1. Системы автоматической блокировки.

Назначение и особенности систем интервального регулирования движения поездов. Назначение, специфика и основные понятия о системах интервального регулирования движения поездов. Область применения автоблокировки постоянного тока, принцип действия, достоинства и недостатки системы. Назначение схем, упрощенные двухпроводная и четырехпроводная схема изменения направления, работа схем при нормальном режиме. Организационно-технические мероприятия по переходу на двустороннее движение поездов по одному двухпутного перегона, принцип действия основных схемных решений

2.2. Перспектива развития систем интервального регулирования движения поездов.

Микропроцессорные системы автоблокировки. Общая характеристика, структурные схемы, основная аппаратура и ее характеристики, принцип действия системы. Системы регулирования движения поездов на базе счетчиков осей и других перспективных элементов. Перспективные системы переездной сигнализации и диспетчерского контроля.

Блок 3

3.1. Объекты управления в технических системах.

Классификация объектов управления в технических системах и их виды, особенности технических систем как объектов управления, линейные и нелинейные модели. Аналитические и экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик объектов управления. Общие положения по информационному обеспечению процесса управления. Принципы получения и преобразования технологической информации.

3.2. Оптимальные управления в технических системах.

Основные методы решения задач моделирования технических систем, представление о применении пакетов прикладных программ для моделирования. Алгоритмы оптимизации статических режимов непосредственным поиском экстремума на объекте управления с использованием математической модели. Сравнительный анализ алгоритмов оптимизации статических режимов с непосредственным поиском экстремума на объекте управления.

4.4 Вопросы собеседования

1. Каковы ваши академические сильные стороны?
2. Каковы ваши академические недостатки и как вы с ними справились?
3. Каковы ваши самые значимые научные достижения на сегодняшний день?
4. Какие у вас есть научные интересы?
5. Каковы ваши профессиональные цели?
6. Что привлекло вас в этой области в первую очередь?
7. Какова ваша мотивация для получения этой степени (PhD)?

8. Каковы, по вашему мнению, значимые тенденции в вашей области исследований?
9. Что интересует вас хотеть участвовать в нашей программе?
10. Что вы считаете своим самым значительным достижением?
11. Каковы цели и задачи отрасли автоматизации?
12. Какова цель отрасли железнодорожной автоматики и телемеханики?
13. Какова надежность системы и ее критерии?
14. Каково описание терминов автоматический и автоматизированный?
15. Какие современные системы железнодорожной автоматики и телемеханики вы знаете?

5. Рекомендуемая литература

5.1 Основная литература

1. Глазунов Л.П., Грабоцевский В.П., Основы теории надежности автоматических систем управления: Москва, Маршрут, 2005 г. – 255 с.
2. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в промышленности / Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2004. – 168 с.
3. Стефани Е.П., Основы построения АСУ ТП М.: Энергия, 2006. – 352с.
4. Цирлин А.М., Оптимальное управление технологическими процессами, М.: Энергоиздат 2006 г.- 400 с.
5. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н., Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: М: Финансы и статистика, 2002 г.- 265 с.
6. Олсон Г., Пиани Д., Цифровые системы автоматизации и управления, СПб: Невский диалект, 2001 г.- 557 с.
7. Кочетков А.А. Системы телеуправления на железнодорожном транспорте, Москва, Маршрут, 2005 г. – 304 с.
8. Сатырев Ф.Е., Голик В.К., Диспетчерская централизация «Неман», РБ, Гомель, 2003 г. – 106 с.
9. Долгий И.Д., Кулькин А.Г., Система диспетчерского контроля и управление движением поездов ДЦ – Юг с РКП, Ростов на Дону, РГУПС, 2010 г. – 468 с.
10. Виноградова В.Ю., Воронин В.А., Казаков Е.А., Швалов Д.В., Шухина Е.Е. Перегонные системы автоматики. Москва, Маршрут, 2005. – 292 с.
11. Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. Самара, СамГАПС, 2004. – 132 с.
12. Федоров Н.Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов. Самара, СамГАПС, 2006. – 163 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Лонгботов Р.И., Надежность вычислительных систем: Москва, Энергия, 2001 г. – 216 с.
2. Шульц В.А., Методические указания по выполнению практических занятий. Алматы, КазАТК 2010 г.- 32с.
3. Шульц В.А., Учебное пособие «Диспетчерская централизация». Алматы, КазАТК 2010 г.- 86с.
4. Техническая эксплуатация устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие / Под ред. д.т.н. Вл.В. Сапожникова. - М: Маршрут, 2003.- 335с.
5. Манквейн В.Т., Фролов С.В., Шехтман М.Б., Применение Scada-систем для автоматизации технологических процессов. М.: Тамбов: Машиностроение, 2000.- 176 с.
6. Аристова Н.И., Корнева А.А., Промышленные программно-аппаратные средства на рынке АСУ ТП, М.: Научтехиздат 2001г.- 400 с.
7. Денисов А.А., Колесников Д.Н., Теория больших систем управления, Л.: Энергоиздат 2000 г.- 228 с.

8. Ведерников Б.М. Автоматика и телемеханика на перегонах. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2009. – 109 с.
9. Ведерников Б.М. Автоматическая и полуавтоматическая блокировка. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2009. – 132 с.
10. Ведерников Б.М. Путевые датчики. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2011. – 122 с.
11. Ведерников Б.М. Сигнальная авторегулировка. Алматы, КазАТК, 2009. – 92 с.
12. Ведерников Б.М. Автоматические ограждающие устройства на перегонах. Алматы, КазАТК, 2008. – 100 с.
13. Ведерников Б.М. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы интервального регулирования движения поездов» (для магистрантов специальности 6М070200 – Автоматизация и управление). Алматы, КазАТК, 2010. – 44 с.
14. Ведерников Б.М. Методические указания к самостоятельной работе магистранта под руководством преподавателя по дисциплине "Системы интервального регулирования движения поездов". Алматы, КазАТК, 2010. – 40 с.